

“三阶三环三促”：市域统筹下“三教” 协同培养智能建造人才的路径探索

蔡 龙

湖南工程职业技术学院工程建设学院，湖南 长沙

收稿日期：2026年3月5日；录用日期：2026年4月1日；发布日期：2026年4月13日

摘 要

针对建筑业智能化转型中复合型人才结构性短缺与职业教育、高等教育、继续教育体系割裂的难题，本文基于国家“三教统筹”战略，提出并实践了一套市域层面的协同培养创新路径——“三阶三环三促”模式。该模式以“三阶”（中职→高职→本科→企业）构建人才成长通道，以“三环”（师资交流环、课程资源环、实训项目环）实现要素融通，最终达成“三促”（促人才培养、促新质生产力、促产业转型）的目标。本文系统阐述了该模式的理论逻辑、实施框架与技术路线，为破解产教“两张皮”、实现教育链与产业链精准对接提供了可复制的市域解决方案。

关键词

三教统筹，智能建造，三阶三环三促，产教融合，路径创新

“Three-Stage, Three-Cycle, Three-Promotion”: A Path Exploration for the Coordinated Cultivation of Intelligent Construction Talents under City-Level Coordination

Long Cai

School of Engineering Construction, Hunan Vocational College of Engineering, Changsha Hunan

Received: March 5, 2026; accepted: April 1, 2026; published: April 13, 2026

Abstract

This paper addresses the structural shortage of composite talents in the intelligent transformation

of the construction industry and the fragmentation between vocational education, higher education, and continuing education systems. It proposes and practices a city-level coordinated cultivation model termed “Three-Stage, Three-Cycle, Three-Promotion”. This model uses the “Three Stages” to construct a vertical talent growth channel, the “Three Cycles” to achieve the integration of elements, and the “Three Promotions” to accomplish the goals of talent cultivation and industrial upgrading. Research shows that this model effectively resolves the “two skins” dilemma between industry and education through institutionalized design, achieving precise alignment between the education chain and the industry chain. This paper systematically elaborates on the theoretical logic, implementation framework, practical challenges, and coping strategies of this model, providing a replicable city-level solution for similar regions. It also offers prospects for deepening the “Three-Education” coordination reform and building a lifelong learning ecosystem.

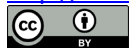
Keywords

Three-Education Coordination, Intelligent Construction, Three-Stage Three-Cycle Three-Promotion, Industry-Education Integration, City-Level Coordination

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 从“三教分离”到“三阶协同”的现实之困与破局之需

《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》等政策文件进一步强调，需通过“三教”协同破解系统性难题[1]。顶层设计虽指明了方向，但如何转化为可操作、能落地的具体实践，成为政策执行的关键。在市域具备完整产业生态与行政协调能力的地理单元内先行先试，探索协同创新的实施路径，具有紧迫的理论价值与实践意义[2]。

建筑业的智能化转型，是技术体系的深刻变革，对人力资源结构提出了系统性的新要求。BIM技术、物联网、装配式及智能装备为核心的智能建造已从传统的资本与劳动力驱动，转向创新与人才驱动，催生了多层次、复合化的技术技能人才需求，需要精通现场工艺与数字化操作的技术技能型工匠，也需要能够整合技术、管理项目的工程应用型工程师，更需要能够攻关前沿技术、引领工艺创新研究型专家[3]。

承担人才培养主责的职业教育、高等教育与继续教育三者之间长期存在的体系性隔离。从目标定位看，中等职业教育侧重于基础技能训练，高等职业教育聚焦于技术应用能力，普通高等教育则重在学术理论与创新研究，而企业主导的继续教育多局限于岗位适应性培训。四者目标分离，自成闭环。从资源配置看，优质实训资源集中于职业院校，前沿科研设备与理论师资沉淀于本科高校，产业一线的最新技术与真实项目则存于企业内部。资源分散且流动阻滞，未能形成合力。从发展通道看，学生在中职、高职、本科乃至企业职业发展之间的转换路径不畅，难以实现基于个人禀赋与产业需求的终身成长，导致教育产出与产业需求脱节，人才供给出现失衡，制约了智能建造产业的深化发展[4]。

2. 模式构建内涵与逻辑

教育与产业协同是现代教育与经济发展深度融合的关键议题，旨在培养适应产业需求的高素质人才，并推动知识向生产力转化。在全球范围内，多种理论模型为这种协同提供了指导和实践框架。

德国双元制是国际上公认的职业教育成功模式之一，其核心特点在于企业深度参与和制度化的校企分工[5]，强调学生在职业学校接受理论学习的同时，在企业进行实践培训[6]。这种模式使理论知识与实

践技能紧密结合,促进学生全面发展,并在二战后德国经济腾飞中发挥了重要作用[7]。二元制以企业需求为导向,由企业承担重要责任,行业协会发挥关键作用,目标是提升学生的职业能力[7]。尽管德国二元制受到许多国家青睐,但其可移植性研究仍面临挑战,特别是在教育资源开发方面[5]。一些研究指出,虽然德国的合作教育方法在美国政府和工业界受到好评,但某些美国国情可能不利于对此类培训进行大量投资[5]。

学徒制作为一种合同化的工作场所学习形式,已有数百年历史,其对创新和竞争力产生了深远影响,但常被视为车间或低技能工作系统[5]。现代学徒制则将学校学习与工作培训相结合,尤其在欧洲一些国家发展良好,能培养高技能人才,吸引了大学和高等教育机构的兴趣[5]。例如,英国、德国和美国的高层次现代学徒制系统在顶层设计协调、运作机制等方面展现出不同特点[8]。现代学徒制被视为社会经济发展的必然要求,也是职业教育人才培养模式改革与发展的必然结果[9]。

学习生态系统理论则从复杂适应系统视角出发,强调多元主体间的动态互动与资源共生,认为大学在经济和社会增长中发挥着关键作用,需要更积极地响应社会不断变化的需求[10]。大学通过其在生态系统中的影响力,具备促进区域创新的潜力[10]。该理论与社会生态系统建模的概念相通,通过评估模型来预测未来,并强调系统恢复力,即在跨越临界点前吸收冲击的能力。

在国内,教育与产业协同的代表性模型通常聚焦于政策驱动下的组织嵌入与机制创新。例如,产教融合共同体和校企命运共同体等模式,旨在充分利用学校和企业的教育环境与资源,通过学校和企业的双向介入,将理论学习、基础培训与企业实践有机结合,培养高技术应用型人才[11]。中国高等职业教育中的“三元素”模型是教育改革的重要途径,通过整合教育资源,深化其内涵,探讨实现高等职业院校会展服务与管理课程“三元素”模型的有效途径。此外,一些研究也提出三螺旋模型,例如,基于学习者需求构建京津冀终身教育协同发展的三螺旋模型,以充分调动各方力量[11]。三螺旋模型(Triple Helix)本身是一个解释大学、产业和政府之间协同创新的理论模型[11]。在此基础上进一步提出了四螺旋和五螺旋模型,将社会和环境等因素纳入创新生态系统,以促进可持续创新。

面对职业教育、高等教育与继续教育在智能建造人才培养中长期存在的体系性隔离,任何有效的协同方案都必须首先回应一个根本性问题:在尊重并发挥三者固有优势与核心功能的前提下,构建一种能够使其相互衔接、彼此增益的有机联系具有重要意义[12][13]。

2.1. “三阶”定位的纵向通道

破解“三教分离”的困境,起点并非模糊或取消各类教育的边界,恰恰在于首先明确并坚守其各自不可替代的定位[13]。中等职业教育的根本任务,在于培养掌握规范操作、熟悉基础工艺的基础技能型劳动者。它聚焦于“怎么做”,强调动作的准确性与程序的规范性,是产业工人队伍的基石。高等职业教育的核心使命,是培养能够综合运用技术、解决现场复杂问题的应用技能型人才。要侧重于“如何用好”,强调技术的整合、优化与初步创新,是工程技术人员和一线管理者的主要来源。普通高等教育(本科)的关键职责,在于培养具有扎实理论功底、掌握系统研究方法、能够从事技术研发与复杂问题分析的研究能力型预备人才。着眼于“为何如此”与“如何突破”,强调原理的探究与创新的潜力。企业继续教育的核心价值,在于面向生产岗位的实际需求,实现从业人员知识与技能的持续更新,将各类教育背景的人才最终转化为具备即时实战能力的产业核心力量。聚焦于“适应与进化”,是连接教育与生产的最后一环,是终身学习的关键一步。

社会人才结构需要这四种类型的人才协同共生,而非相互替代[14]。然而,传统的分离模式阻断了人才基于自身禀赋与兴趣的成长通道。“三阶”的模式在坚守定位的同时,通过制度化的衔接设计(如中高职贯通、高职与本科“3+2”联合培养),将静态的“分层”转化为动态的“进阶”。个体的发展不是被

预先固定轨道的机械传送，而是像生命体一样，拥有在不同阶段、根据内在动力与外部环境进行选择、转换与螺旋上升的可能。“三阶”为这种生长提供了结构化的支持系统，使得“基础技能型→应用技能型→研究能力型/实战型”的成长路径成为可规划、可实现的连续谱系，而非断裂的阶梯[15][16]。

2.2. “三环”连接的横向融通

如何使处于不同“阶”的教育主体真正发生化学反应，而非物理拼接？需要构建能够促进关键要素实质性流动与重组的机制。关键在于“三环”机制化解决方案。

一是师资环。教育归根结底是“人”对人的影响。智能建造技术的快速迭代，使得任何单一的师资队伍都难以独立应对。企业工程师深谙技术前沿与工艺诀窍，但可能疏于教学法；学校教师精通知识体系与教育规律，但易与一线脱节。“师资环”倡导的“双向流动、互聘互用”，不仅仅是解决“双师型”教师数量不足的问题，更是构建一种新型的“教学共同体”。企业技术专家将产业现场的真实逻辑与默会知识带入课堂，学校教师将工程问题转化为可教学的知识模块并参与技术攻关的理论提升。人员交互与角色融合，知识得以在理论与实践之间循环再生产。二是资源环。智能建造教育的一大痛点在于，学校的教材更新速度远落后于产业技术演进。“资源环”机制通过共建共享的平台，企业的真实项目案例、最新工艺标准、典型故障数据得以被系统地采集、教学化处理，与学校学科知识体系进行融合再造，形成动态更新，中职生的基础实训案例、高职生的核心项目任务、本科生的专题研究素材，乃至企业员工的培训内容，可以同源异构，均源自经过教学设计的产业真实数据。要从学科导向转变为问题导向与成长导向，确保学习者无论处于哪一“阶”，所接触的知识都是鲜活的、一致的、前沿的。三是项目环。智能建造人才的最终价值体现在解决真实、复杂的工程问题上。然而，传统的实训往往局限于模拟或简化场景。将企业的真实或高度仿真的生产项目、学校的综合性实训任务、学生的毕业设计(论文)嵌入同一个物理与工作情境——无论是校内的“情境教学工场”，还是企业的实际工地。实现“课堂”与“工地”的边界消融。学生的学习过程就是参与项目解决的过程，企业的部分非核心研发或优化任务，可以转化为富有挑战性的学生项目，教师的指导同时服务于教学目标和项目目标，形成“教学-实训-生产-研发”的一体化闭环。要培养学生综合实战能力，在本质上重塑学习模式，让教育过程本身成为价值创造过程的一部分。

“三环”机制相互嵌套、彼此赋能，共同构成一个驱动“三教”要素深度耦合、持续循环的协同引擎。在智能建造领域，市域层面的“三阶三环”模式的构建，可以作为回答“三教统筹”何以可能、何以可为，提供了一套可操作的实施框架和可能路径与内在逻辑。

3. 现实挑战与应对策略

“三阶三环三促”模式在市域统筹推进智能建造人才培养过程中，面临体系衔接、要素融通、产教利益、技术适配、评价落地五大与主题高度相关的现实挑战，直接影响“三阶贯通、三环循环、三促落地”的实施效果，需针对性破解。

3.1. 核心现实挑战

一是三教体系壁垒阻碍纵向进阶。中职、高职、本科分属不同管理体系，培养标准、课程体系、学分互认缺乏统一衔接规则，中高职贯通、高职本科联合培养在智能建造专业上存在课程重复、技能断层、升学通道不畅问题；继续教育与职前教育割裂，从业人员技能更新无法与“三阶”成长路径对接，难以形成终身学习闭环。二是要素融通不足制约横向协同。智能建造领域企业技术骨干兼职授课无配套政策，学校教师深入企业参与 BIM、智能装备等项目实践流于形式，双师队伍难以支撑跨阶段教学；市域内智

能建造虚拟仿真、VR 实训、企业真实项目等优质资源分散封闭、共享不畅，数字化资源库更新滞后于产业技术迭代；校内实训与企业真实项目脱节，智能建造全真项目难以嵌入教学全过程。三是利益失衡弱化企业参与动力。智能建造实训设备投入高、更新快，企业参与课程开发、基地建设、项目育人成本高；校企权责不清晰、激励政策不足，企业难以从“三阶三环三促”模式中获得实际收益，参与协同培养的主动性不足。

3.2. 针对性应对策略

一是畅通三阶纵向贯通路径破解体系壁垒。由市域教育、住建部门联合牵头，制定智能建造专业三教贯通标准，统一中职、高职、本科培养目标、课程模块、技能要求；推行中高职免考衔接、高职本科“3+2”联合培养，建立学分互认机制；将继续教育纳入“三阶”体系，搭建从业人员技能更新与学历提升通道，实现“中职→高职→本科→企业”全链条贯通。二是激活三环横向融通效能，强化要素循环。完善师资环：建立智能建造领域“教师进企业、工程师进校园”长效机制，将企业真实智能建造项目转化为教学项目，嵌入各阶段教学与实训，打造“校内工场+企业工地”双场景，实现教学与生产一体化。三是强化企业协同主体地位，平衡产教利益。明确校企权责，将企业资源投入、人才输送纳入行业评价，让企业从人才供给、技术攻关中获得实际收益，提升参与动力。

3.3. 具体举措

如何以“模式创新”驱动“资源建设”，最终实现“产教融合”的深化。以“三阶”为纵向骨架，构建一体化人才培养通道；以“三环”为横向经络，实现关键要素的循环融通；最终共同指向“三促”的系统目标，形成立体化、动态化的协同育人生态，见图 1。

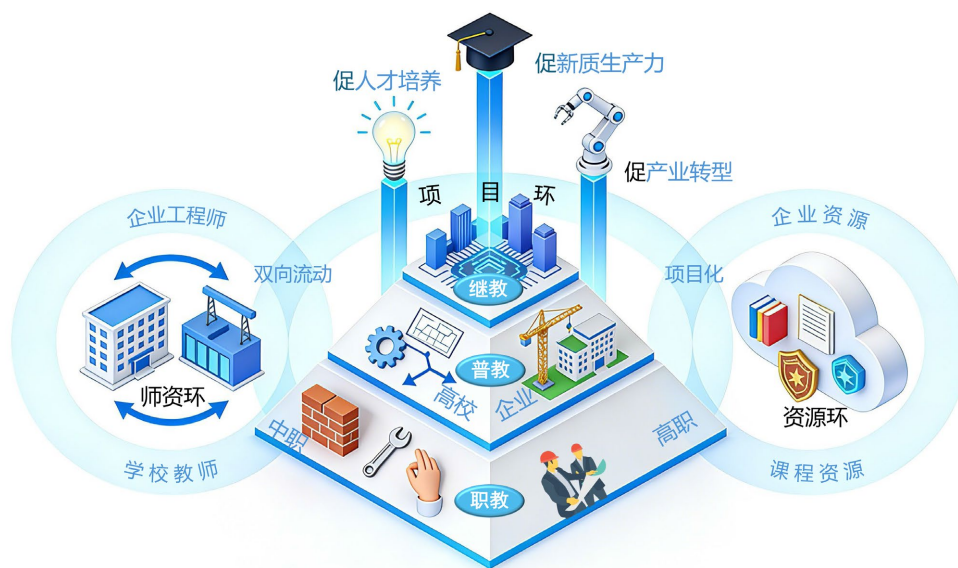


Figure 1. Overall implementation framework of “Three Levels, Three Circles, Three Promotions”
图 1. “三阶三环三促”总体实施框架图

贯通“职教、普教、继教”人才培养，打造“中职→高职→本科→企业工程师”一体化培养模式。一是做好贯通培养的机制建设。与中职学校签定的免考贯通培养“中高职衔接”培养基础上，与长沙市内本科院校建立“3+2”联合培养机制，形成“中职→高职→本科”一体化培养。二是做与企业联合培养的模式建设。持续与建工集团、远大集团、中建五局等头部企业合作，与湖南省建设人力资源协会协同，

“以产定教”，不断优化现有的人才培养体系，打造“中、高、本”贯通的一体化人才培养方案。三是做好分段分层次人才培养评价机制完善。以中职学校以培养基础技能为主，高职学校以培养应用技能为主，本科院校以培养研究能力为主的思路。在现有基础上，统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，根据学生特别对技能型、应用型、研究型人才进行综合客观评价，创造不同路径，鼓励人才的多样化发展，适应产业的多校化需求。切实提高职业教育的质量、适应性和吸引力，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠，详见图2。

打通“线上共享 + 线下共用”资源，建立“学校、协会、企业”服务人才终身学习的资源库。联合校企协共同营造“人人可学、时时可学、处处可学”的智慧学习环境，详见图3。一是打造“场景化”的线上平台。联合建筑类企业、湖南省建设人力资源协会、中高职和本科院校，共同打造学习资源库，依

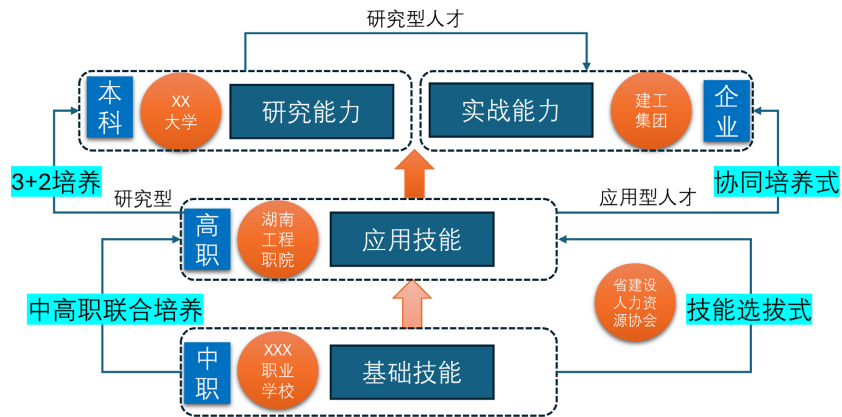


Figure 2. The “Three-Stage” talent training model for intelligent construction at the municipal level
图2. 市域智能建造“三阶”人才培养模式

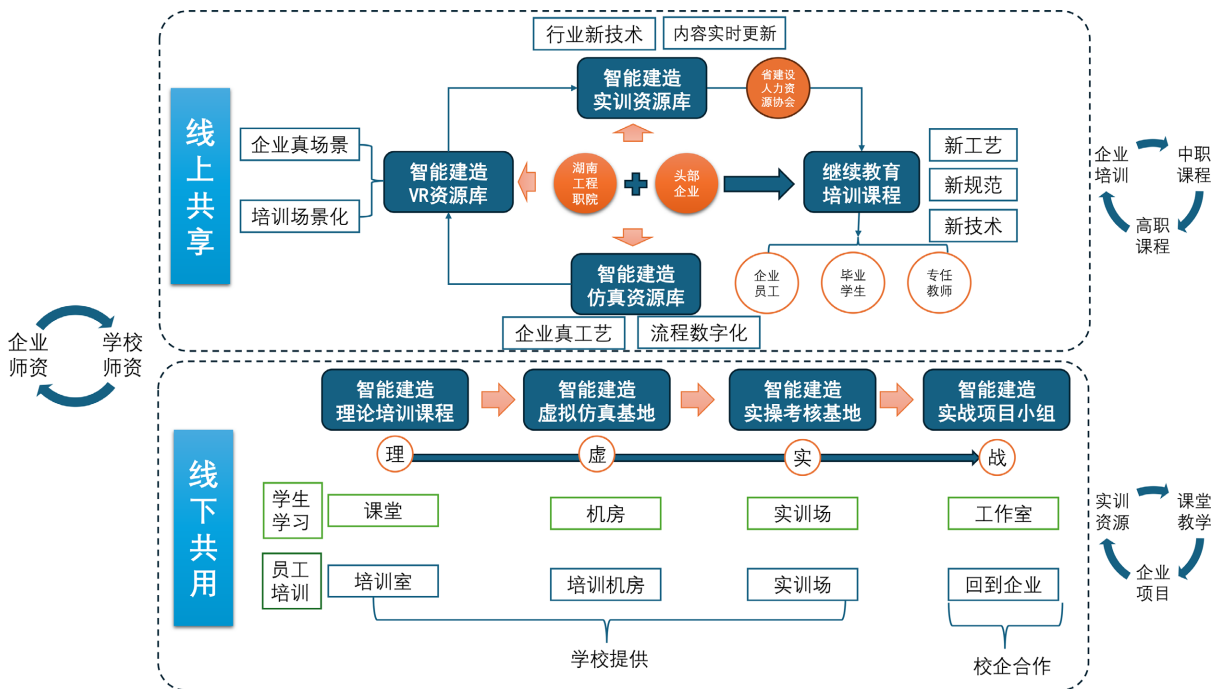


Figure 3. The “Three-Stage” talent training model for intelligent construction at the municipal level
图3. 校企协“三环”学习环境逻辑示意图

托我校国家级虚拟仿真实训基地，将企业真工艺和 workflows 数字化，打造智能建造仿真资源库。以企业真场景，结合 BIMVR 技术，利用“富媒体全景”、环物技术等打造智能建造 VR 资源库。将行业新技术及时更新，不断适应行业新动态，打造智能建造实训资源库。基于“三库”，不断优化学习方式，形成行业继续教育培训课程，共同助力行业新工艺、新规范、新技术的应用，为行业挖掘新质生产力提升助力。二是打造“理→虚→实→践”全过程环境。通过融合学校和企业资源，将理论培训、仿真操作、实践操作、项目实践结合起来，融合课堂、机房、实训场和工作室等资源，将师资“双向流动”，将实训资源、课程资源与企业项目融合成一体，打造全面“菜单式”学习资源。三是建立健全“学校、协会、企业”资源共享机制。在课程资源、实训基地、技术平台等，实现资源的最大化利用。推广开放教育资源，鼓励教师开发和分享高质量的教学资源，促进教育公平。利用大数据和人工智能技术，为学习者提供个性化的学习路径和资源推荐，提升学习效率和体验。

融通“培训、科研、技术研发”模式，促进“人才培养、行业升级、产业转型”提质发展。一是建立需求为导向的培训体系。以智能建造为锚点，根据中职、高职、本科和企业需求，定制化地开发培训课程。二是加强科研与教学的融合发展。让学生参与科研项目，提升研究能力和创新思维。三是推动技术研发与产业实践结合。通过校企合作，将研究成果转化为实际生产力，创新培训科研和技术研发的模式。四是建立跨学科、跨领域的协同创新平台。促进不同专业和行业的知识和技术交流。通过各类措施共同促进人才培养、促进行业升级、促进产业转型，详见图 4。

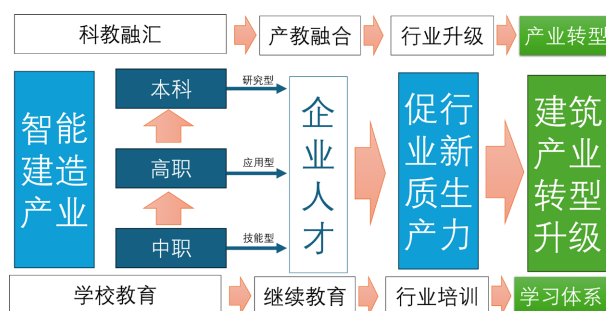


Figure 4. Schematic diagram of the “Three-Promotion” logic for classified talent cultivation
图 4. 分类人才培养“三促”逻辑示意图

4. 实践经验与展望

“三阶三环三促”框架的落地，需要制度与资源的协同，更需在微观教学层面与评价机制上进行深刻变革，构建更精细、更贯通、更个性化的课程与学分管理模式，建立以能力成长为导向、以真实问题为牵引、支持终身学习的数字化学习生态。

4.1. 构建“技能树”成长平台，打通能力认证的鸿沟

当前人才培养中的企业岗位能力要求、学校课程培养目标与个人自主学习成果之间缺乏统一的度量与互认体系。借鉴学分银行理念，我们构建了学生技能树成长平台，实现了可视化、可积累、可兑换的平台。将企业岗位所需的技能点、学校课程对应的能力模块、行业认证标准以及个人可自学的微技能，进行解构、关联与层级化呈现，形成一棵动态生长的技能树。

学生在校内的项目作业、虚拟仿真操作、实训考核、参与企业横向课题的贡献，乃至自主完成的在线学习、开源项目参与等，均可通过平台进行过程性数据采集与成果物归档。数据不再是孤立的分数，而是转化为附着在相应节点上的能力徽章或经验值。

建立由学校、行业协会、合作企业共同认可的能力学分兑换规则。学生可按规则兑换为课程学分、职业资格证书的免考部分、企业实习的优先录用资格，甚至作为继续教育中高级培训课程的准入凭证。将学历文凭与能力护照相结合，使学习者的任何有效学习投入都能在统一的平台上获得认可与价值转化。

学习目标从通过课程考试转变为点亮技能树。学生能够清晰看到自身能力与产业需求的差距，自主规划成长路径；企业能精准识别求职者的实际能力构成；学校则能依据能力达成度数据，动态优化教学内容。从根本上激励学生去学习有用的知识，并主动寻求在真实项目中应用与验证所学。

4.2. 深化项目化教学与虚实融合的实践环境

真技能的成长，必须扎根于真实的或高度仿真的实践土壤。需对教学模式进行彻底的项目化改造。一是课程体系的改革。课程体系应围绕一系列从企业真实需求中提炼的、具有教学价值的全真项目进行重构。项目覆盖不同难度与规模，贯穿“理-虚-实-践”全过程。二是模块化资源的支撑。将前述资源环中高度模块化、可重组的数字化资源，利用实景三维、VR/AR、物理引擎等技术，将企业工艺、设备、场景进行高保真数字化，形成可随意调取、组合的虚拟实训元件库，搭积木一样快速构建特定的虚拟实训环境。三是人工智能赋能个性化路径。引入人工智能技术，构建学习智能体。为每位学习者推荐个性化的下一个学习项目、匹配虚拟实训模块、推送相关的微课程与案例，甚至智能组队，实现千人千面的成长路径规划。

4.3. 成长过程认证评价机制改革

评价机制必须从终结性的、标准化的分数评价，转向过程性的、能力本位的成长认证。一是要加强多主体过程性评价。在项目学习过程中，引入企业导师、学校教师、行业专家、甚至同学等多主体评价。评价焦点在于问题定义、方案设计、协作沟通、迭代优化、成果呈现等关键能力表现，评价记录实时录入技能树平台。二是基于证据的能力评价。最终的能力认定，不依赖于一次考试，而是基于学生在平台上积累的项目成果、过程录像、代码仓库、实验报告、第三方评价等能力证据包。由学校与企业专家组成的认证委员会，对这些证据进行综合评议，授予相应能力等级认证。三是评价结果的应用闭环。评价结果直接反馈至技能树平台，更新个人能力画像，并作为下一阶段学习推荐、学分兑换、就业推荐的依据，形成“学习-实践-评价-认证-再学习”的闭环。

4.4. 构建高校与企业协同的继续教育新范式

“三阶”的终点并非教育的终结，而是终身学习的开始。必须将高校的系统教学优势与企业的前沿实践优势深度融合，为产业人员的持续进化赋能。一是提炼与转化知识胶囊。将企业在技术攻关、工艺革新中产生的新知识、新方法，以及高校的前沿研究成果，共同提炼、加工成体系化、模块化的知识胶囊。经过教学化设计，确保其既有前瞻性又有可学性。二是构建从需求到供给的响应通道。建立企业技术培训需求的快速征集与发布机制，高校与企业组成的课程开发团队，能够快速响应，利用既有资源库和知识胶囊，组合开发出定制化的继续教育项目。三是营造沉浸式、社交化的学习体验。依托平台和虚实融合环境，为在职学习者提供项目式、协作式的在线学习体验。学习者可以在虚拟项目中与同行协作，利用仿真工具验证想法，其学习成果同样获得能力认证，并与其职业发展通道挂钩。

以平台为数字基座，实现能力的可视化与可兑换；以全真项目与虚实融合为实践主线，重塑学习过程；以过程性能力认证取代传统分数评价；最终打通职前教育与职后发展的界限，构建一个高校与企业深度共融、支持个体终身成长与产业持续创新的智慧教育生态，“三教统筹”在操作层面的深化是面向未来工作与学习方式的一场范式革命。

基金项目

中国成人教育协会重点课题《市域“三教统筹”培养智能建造技术技能人才路径研究》阶段性成果；2024年教育部学习型社会建设重点任务之三教统筹协同创新任务：“三阶三环三促”市域智能建造人才培养高地三教统筹发展探索与实践项目成果。

参考文献

- [1] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/2022-12/21/content_5732986.htm, 2022-12-21.
- [2] 祁占勇, 桑晓鑫. 面向教育强国建设的统筹“三教”协同创新: 意义向度、话语转向与实现进路[J]. 南京师大学报(社会科学版), 2025(2): 26-36.
- [3] 刘伟, 林成, 王永祥, 等. 智能建造理念下工程管理专业应用型创新人才培养模式构建[J]. 西部素质教育, 2023, 9(8): 1-4.
- [4] 王霖. 三教统筹协同创新培养行业急需的高技能人才[J]. 在线学习, 2025(6): 43-45.
- [5] Wicaksono, H. (2020) Link and Match: Higher Education Institutions and Industries in Germany.
- [6] Coletti, M. (2019) Why Triple Helix Governance Is Useful to Dual Apprenticeship Systems. *Industry and Higher Education*, **33**, 381-390. <https://doi.org/10.1177/0950422219876864>
- [7] Zhen, B.L. (2022) Inspiration of German Dual System of Vocational Education.
- [8] Wei, A. (2024) Development Models, Key Characteristics, and Implications of High-Level Modern Apprenticeship Systems: A Case Study of Britain, Germany, and the United States. *Journal of Education and Educational Research*, **11**, 1-5. <https://doi.org/10.54097/bz2k9n74>
- [9] Hu, W. and Zhen, F. (2022) Research on the Reform and Construction of Talents Training Mode Based on Modern Apprenticeship. *Journal of Education and Educational Research*, **1**, 67-69. <https://doi.org/10.54097/jeer.v1i2.3235>
- [10] Marchant-Pérez, P. and Ferreira, J.J. (2024) Integrating Historical Approaches of University Ecosystems: Reviewing the Literature Streams and Future Directions. *Management Review Quarterly*, **75**, 3555-3614. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00467-4>
- [11] Machado, H.P.V., Sartori, R. and Rosa, P.F.M. (2024) Beyond the Triple Helix Model: Scientific Production on the Quadruple and Quintuple Helix. *Journal of the Knowledge Economy*, **16**, 5758-5791. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02026-4>
- [12] 杨学英, 吴涛, 马晓, 等. 三教统筹学习型社会建设背景下的社区教育需求调研分析与对策建议[J]. 中国成人教育, 2024(15): 21-28.
- [13] 刘增辉. 推动三教统筹协同发展需要进一步深化改革[J]. 在线学习, 2024(12): 37.
- [14] 陈志娟. 新时代“三教”统筹发展的必要性、着力点与实施路径[J]. 继续教育研究, 2025(4): 5-10.
- [15] 刘清涛, 叶敏, 顾海荣, 等. 智能制造与智能建造融合创新人才培养体系研究[J]. 教育教学论坛, 2020(44): 326-328.
- [16] Zhang, N., Zhang, J., Yan, Z. and Shi, S. (2024) Application of BIM+ Digital Twin Technology in the Teaching of Intelligent Construction Technology. 2024 5th International Conference on Intelligent Design (ICID), Xi'an, 25-27 October 2024, 67-70. <https://doi.org/10.1109/icid64166.2024.11024814>